

## V-328

## パイプ継手（地中連続壁基礎）模型によるグラウト注入試験

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 滝内義男  
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 石橋忠良  
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 高木芳光

## 1. まえがき

現在、施工が進められているP C斜張橋青森大橋の地中連続壁基礎には、作用力の大きい外周部分に鉛直継手として図-1に示すパイプ継手を採用している。この継手は図-2のように、先行エレメントと後行エレメントの水平主鉄筋を厚肉鋼管と丸鋼を介して連結させるものであり、施工方法としては先に施工した先行エレメント鉄筋籠の厚肉鋼管内に先行エレメント鉄筋籠の丸鋼を挿入して、コンクリート打設後に継手部の空隙にグラウト注入し、一体化させるものである。

本報告は、このパイプ継手のグラウト注入について施工性、充填性及び品質等を確認するために行った「パイプ継手模型によるグラウト注入試験」の結果を報告するものである。

## 2. 室内基礎試験

現場での施工性試験に先立ち、注入材の分離の有無、注入圧等を確認し注入材料の選定及び設計の資料を得るために基礎試験を行った。配合は表-1に示すように高性能減水剤のみを用いた基準配合が2種類、膨張剤を用いたものが1種類、分離低減剤を用いたものが3種類の合計6種類である。注入試験は図-3に示すように内管を使ったもの（頭初は先行エレメント鉄筋籠も丸鋼ではなく、鋼管を使用する考えであった。）と注入管を用いたものについて、高さ3.5mの清水中に注入するものである。

試験の結果を表-1に示す。配合については、No.5が注入性、充填性及び品質共問題はなく、この配合を現場施工性試験に使用するものとした。注入タイプ別については、注入管を使ったNo.7が極端に大きな注入圧となっている。

表-1 室内基礎試験の配合及び試験結果

No.	配合 外水 外水 外水 外水 外水 外水	外水 外水 外水 外水 外水 外水 外水	高性能 高性能 高性能 高性能 高性能 高性能 高性能	分散剤 分散剤 分散剤 分散剤 分散剤 分散剤 分散剤	膨張剤 膨張剤 膨張剤 膨張剤 膨張剤 膨張剤 膨張剤	フロー(秒) 直角 直角 直角 直角 直角 直角 直角	ブリッジ 34 34 34 34 34 34 34	充填性 充填性 充填性 充填性 充填性 充填性 充填性	注入圧 最大値 最大値 最大値 最大値 最大値 最大値 最大値	コア-糊 糊 糊 糊 糊 糊 糊	注入 注入 注入 注入 注入 注入 注入	
1 (1)	41	1377	Cx15%	—	—	14.6	21.2	0.83	0	727	0.5	内管
2 (2)	35	1500	25	—	—	16.5	16.9	0	0	802	0.6	びひかね びひかね びひかね びひかね びひかね びひかね びひかね
3 (3)	35	1410	25	—	—	90	16.6	18.6	0	0	825	0.6
4 (4)	35	1500	25	Cx0.2	—	5.0	2.7	0	0	685	2.0	〃
5 (5)	35	1500	25	0.1	—	3.9	4.5	0	0	817	0.7	不規則 不規則 不規則 不規則 不規則 不規則 不規則
6 (6)	41	1377	25	0.2	—	3.7	4.5	0	0	508	0.9	〃
7 (7)	35	1500	25	0.2	—	6.5	12.7	0	0	815	5.6	注入 注入 注入 注入 注入 注入 注入

## 3. 現場施工性試験

実施工を想定した現場施工性試験を図-4のように壁厚70cm、長さ5.6m、深さ30mの規模（先行2エレメント、後行1エレメント）で行った。継手内へのグラウトの注入は、2つの先行エレメント及び後行エレメントのコンクリート打設後に、頭部まで砂を埋め戻し、グラウトの注入状況がわかるようにして行った。

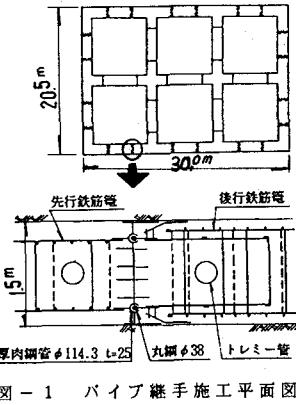


図-1 パイプ継手施工平面図

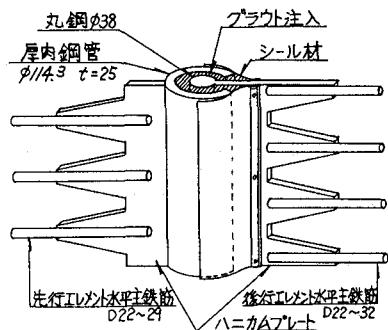


図-2 パイプ継手部詳細図

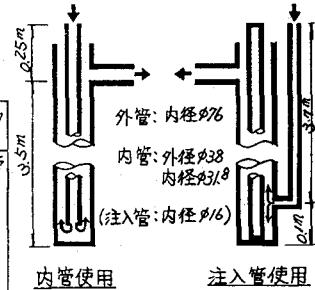


図-3 注入試験

配合は基礎試験で選定されたものであり、内管として丸鋼が使われる設計となつたために、注入管を使い注入を行つた。

試験の結果、4本の注入管のうち2本については詰まりを生じ、注入が不可能な状態となり、本来の位置より2m程上部にある予備注入管を使用しグラウト注入を行つた。詰まりの考えられる原因としては、後行エレメント掘削中及びコンクリート打設中のパイプ内の通水が不足していたこと、注入管の径が小さく粘性が高い配合であつたために注入性が悪くなり、時間経過に伴い詰まりを生じた等である。さらに注入量については、実施工では注入状態が目視確認できない等の問題も残された。

#### 4. バイブ继手によるグラウト注入試験

現場施工性試験による不都合を解消するため、実施工では注入管の径を太くしたり、粘性を低くした配合としたが、これらの変更による注入性を確認するためにバイブ继手模型によりグラウト注入試験を行つた。試験は図-5に示すように実施工と同じ断面形状で、地上に高さ22m、外管は注入状況がわかるように透明サクションホースを用いて、表-2に示す2種類の配合について注入試験を行つた。N.O.2の配合の試験を行つた理由は、分離低減剤を無添加とし注入性を向上させるためである。

試験の結果、流動性については分離低減剤無添加のものの方が良く、注入時間も速かった。ブリージングについては分離低減剤無添加のものが3時間経過後に

1.7%であったものの、24時間では

0であり特に問題はなかった。標準供試体による圧縮強度試験結果は設計強度を満たしており、配合による強度の差は確認されなかつた。继手内のグラウトの置換度については、排出された

表-2 注入試験の配合及び試験結果

もののフロー値から推測すると分離低減剤無添加のものが置換が早いものと想定された。硬化後の試験体の観察では、分離低減剤無添加のものが上端部に粟粒状の穴が若干確認されたが、品質的には特に問題はないと思われた。

以上の結果より、実際に現場で注入するグラウトの配合として、分離低減剤無添加のものを採用することとした。

#### 5.まとめ

バイブ继手におけるグラウト注入に関する各種試験及びバイブ继手模型によるグラウト注入試験により、適正なグラウトの配合及び注入方法が決まり、バイブ继手を用いた青森大橋の地中連続壁基礎の施工方法が選定された。

現場では既に本体基礎の继手内へのグラウト注入が行われており、特に問題もなく順調に工事が進められている。

最後に、このバイブ继手におけるグラウト注入に関するJR東日本東京工事事務所の海野工事管理室長、鉄道総合技術研究所の棚村研究員の御指導と、青森大橋建設工事共同企業体（鹿島・鉄建・大林・住友）の御協力に深く感謝致します。

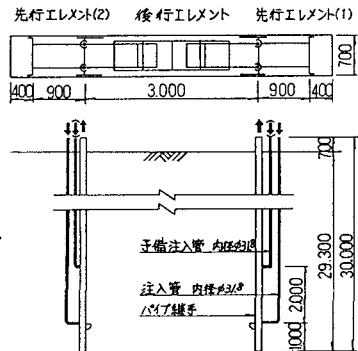


図-4 現場施工性試験

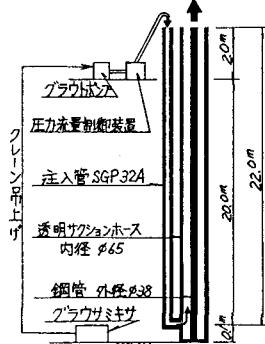


図-5 注入試験

	圧縮強度 kg/cm <sup>2</sup>	セメント比 %	水 kg/m <sup>3</sup>	セメント kg/m <sup>3</sup>	分離低減剤 C×%	高性能減水剤 C×%	フロー値(秒)		ブリージング %	圧縮 強度 kg/cm <sup>2</sup>		
							直角	60°	150°			
①	400	42	570	1358	0.15	2.5	5.4	6.1	3.4	0	0	535
②	400	42	570	1358	—	2.5	2.7	3.2	3.0	1.7	0	512

表-2 注入試験の配合及び試験結果